

SHEET-LIKE HEATING ELEMENT

Patent Number: JP8173471

Publication date: 1996-07-09

Inventor(s): KOISO YASUHIKO; MATSUMOTO YOSHIKI; FUJISAWA MASAYUKI; NAGATSU ISAO; TAKAHASHI MAMORU

Applicant(s):: JAPAN PIONICS CO LTD

Requested
Patent: ☐ JP8173471Application
Number: JP19940122021 19940512Priority Number
(s):

IPC Classification: A61F7/08

EC Classification:

Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To provide a sheet-like heating element which prohibits the movement of an exothermic compsn. and has a small thickness, resilience and excellent exothermic performance by using a nonwoven fabric which expands to have increased voids when heated as a sheet-like substrate for holding the exothermic compsn.

CONSTITUTION: This sheet-like heating element is formed by holding the exothermic compsn. 4 which is mainly composed of oxidizable metallic powder and generates heat by coming into contact with air on the sheet-like substrate having many gaps. The nonwoven fabric which expands to have the increased voids when heated is used for this substrate. The non-woven fabric includes composite fibers spun by using ≥ 2 kinds of synthetic resins varying in melting temp. Further, the thickness of the nonwoven fabric is specified to 0.5 to 5mm, the weighing to 10 to 200g/m² and the voids to $\geq 60\%$. This sheet-like heating element is of a thin type, has the high resilience and has the excellent exothermic performance. In addition, the volume in the stage of the raw material is small as the substrate and the transportation, etc., of blanks are easy.

Data supplied from the esp@cenet database - 12

特開平8-173471

(43) 公開日 平成8年(1996)7月9日

(51) Int.Cl.⁶

A 6 1 F 7/08

識別記号

3 3 4 H 9361-4C

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 4 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平6-122021

(22) 出願日 平成6年(1994)5月12日

(71) 出願人 000229601

日本バイオニクス株式会社
東京都港区西新橋1丁目1番3号

(72) 発明者 小磯 保彦

神奈川県平塚市田村5181番地 日本バイオ
ニクス株式会社平塚研究所内

(72) 発明者 松本 喜基

神奈川県平塚市田村5181番地 日本バイオ
ニクス株式会社平塚研究所内

(72) 発明者 藤沢 正幸

神奈川県平塚市田村5181番地 日本バイオ
ニクス株式会社平塚研究所内

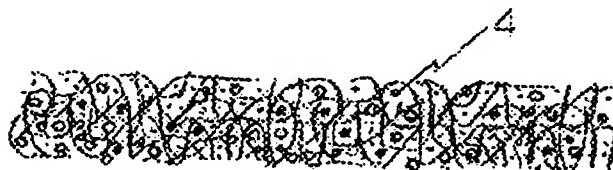
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 シート状発熱体

(57) 【要約】

【目的】 空気と接触することにより発熱する発熱組成物を用いた発熱体であって、発熱組成物の片寄りがなく、薄型で柔軟性を有し、しかも、発熱特性が優れたシート状発熱体を得る。

【構成】 支持体として、熱で膨張し空隙が増加する不織布を用い、その空隙に発熱組成物を保持せしめる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 多数の空隙を有するシート状の支持体に、被酸化性金属粉を主成分とし、空気と接触して発熱する発熱組成物を保持せしめてなるシート状発熱体において、支持体として、加熱することにより膨張し空隙率が増加する不織布を用いることを特徴とするシート状発熱体

【請求項2】 不織布が熔融温度の異なる2種以上の合成樹脂を用いて紡糸された複合繊維を含むものである請求項1に記載のシート状発熱体

【請求項3】 不織布の厚さが0.5～5mm、坪量が10～200g/m²、空隙率が60%以上である請求項1に記載のシート状発熱体

【請求項4】 複合繊維が、ポリエステル、ポリアクリル、ポリアミド、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリウレタン、ポリ塩化ビニリデン、ポリ塩化ビニル、ポリ酢酸ビニル、ポリアセタールから選ばれる2種以上が用いられた繊維からなる請求項2に記載のシート状発熱体

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はシート状発熱体に関し、さらに詳細には発熱組成物の移動、片寄りがなく、薄型で柔軟性を有するシート状発熱体に関する。

【0002】

【従来の技術】採暖手段の一つとして鉄粉などの被酸化性金属を主成分とし、空気と接触して発熱する発熱組成物が通気性を有する袋に収納された発熱体がかいろなどとして広く利用されている。しかしながら、これらの発熱体は使用が簡単であるという利点はあるが、人体に装着した場合などには、運動時のみならず、静止状態においても発熱組成物が重力で袋の下方に片寄り、形状変化による違和感を生じるほか、発熱特性自体も変化して性能が低下するという問題点がある。これらの欠点を改善するための手段の一つとして、発熱組成物を支持体などに保持または挟持させてシート状とする種々の試みがなされている。

【0003】例えば、①発熱組成物を、金網、プラスチックなどの網状物に保持させる方法（特開昭53-84246号公報）、②活性炭繊維不織布などに塩化物、水など酸化助剤を含浸させたものにアルミ箔などの金属箔を重ね合わせる方法（特開昭63-37181号公報）、③酸化助剤を含浸させた和紙の上に発熱剤を散布した後、これを加圧してシート状に成型する方法（実開昭64-42018号公報）、④植物系繊維を含む熱融着繊維製不織布を複数枚重ね合わせ、その中に化学発熱剤を分散させる方法（特開平2-142561号公報）、⑤繊維が不規則に積層されて多数の微細な空隙のあるシート状の支持体に発熱剤を分散保持させる方法（特開平3-152894号公報）などがある。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、これらにはシート状発熱体の製造上、あるいは得られた発熱体としてそれぞれ次のような問題点がある。

①金網、プラスチックなどの網状物に保持させた場合には、シート状になったとしても剛性が大きくなり、実用的な柔らかさが得られず、しかも、発熱組成物の粉末が離脱しやすい。

②酸化助剤を含浸させた活性炭繊維不織布等にアルミ箔などの金属箔を重ね合わせたものは粉末に比べて金属の表面積が著しく小さいため、優れた発熱性能が得られず、また、枚数を増やすと厚みが増し、柔軟性がなくなる。

③また、紙の上に発熱剤を散布し、加圧してシート状としたものは、折り曲げや振動などによって、発熱剤が容易に剥がれるため、実用的でない。

④さらに、不織布を複数枚重ね合わせ、その中に化学発熱剤を分散させたものは、不織布として、熔融温度の異なる素材からなる繊維を用いて作られた不織布を使用する必要があるほか、発熱組成物の保持量が少ない。

【0005】⑤また、繊維が不規則に積層されて多数の微細な空隙のあるシート状の支持体に発熱組成物を分散保持させる方法は、均一に分散でき、確実に保持しうる点で優れた方法である。しかしながら、発熱組成物をシート状支持体に保持させるには、発熱組成物の容積よりもかなり大きな空隙を持つ素材を用い、発熱組成物を保持させたのち圧着して所望の厚さにしなければならず、このため支持体として空隙容積の大きなものを必要とする不都合があった。すなわち生産される発熱体に比べ、素材段階での支持体の容積が大きいために、素材の運送、および生産工程中での供給取扱上において大きな支障があった。このように、シート状発熱体として、発熱組成物の保持が容易で、かつ、保持量が大きく、得られた発熱体が柔軟で、さらに、発熱組成物の支持体としての容積が小さな物を使用することができる方法はなく、その解決が強く望まれていた。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、これらの課題を解決し、発熱組成物が確実に保持されて移動することがなく、厚みが薄く柔軟で、しかも優れた発熱性能を有するシート状発熱体を得るべく研究を重ねた結果、熱で膨張する不織布を使用することにより、目的を達成しうることを見だし、本発明に到達した。すなわち、本発明は多数の空隙を有するシート状の支持体に、被酸化性金属粉を主成分とし、空気と接触して発熱する発熱組成物を保持せしめてなるシート状発熱体において、支持体として、加熱することにより膨張し空隙率が増加する不織布を用いることを特徴とするシート状発熱体である。

【0007】本発明においては、支持体として、加熱す

ることにより、体積が膨張し、その空隙率が增大する不織布が用いられる。このような不織布としては、例えば熔融温度の異なる2種類以上の成分から形成された複合繊維を含んだ不織布があり、不織布を製造する際、あるいは不織布としたのち、加熱下でのクレープの付与、また加熱、加圧下で圧縮することなどにより、不織布に歪みを持たせた不織布である。これらの不織布は原料段階での容積が小さく、素材の運送、生産工程中での供給取扱が容易である。一方、発熱体の製造時には、不織布を加熱して膨張させ、空隙を増大させた状態で発熱組成物を分散保持させることにより、保持量が大で、均一に保持させることができる。

【0008】本発明において、加熱することにより膨張する不織布としては、通常は、熔融温度の異なる2種類以上の合成樹脂を1つの紡糸口金から同時に紡糸し、貼り合わせ構造としたもの、または芯鞘構造の繊維としたいわゆる複合繊維を含むものなどである。これらの不織布は、加熱下でのクレープの付与、または加熱圧縮などにより、歪みが付与され、本発明における不織布として用いられる。そして発熱体に使用するときには、加熱により繊維に加えられていた歪みが解消する方向に変形し、これにより不織布が膨張し、空隙率が增大することとなる。

【0009】不織布の素材としては、例えば、ポリアミド、ポリアクリル、ポリイミド、ポリウレタン、ポリ塩化ビニル、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリスチレン等がある。また複合繊維としては、これらの中で熔融温度の異なる2種類以上の合成樹脂の組み合わせから形成された繊維であり、例えばポリエステルとポリエチレンとの複合繊維、ポリスチレンとポリプロピレンとの複合繊維、ポリエステルとポリスチレンとの複合繊維のように異種類の樹脂から成る複合繊維、およびナイロン6とナイロン66のように、ポリアミドとポリアミド、ポリエステルとポリエステル、ポリアクリルとポリアクリル、ポリプロピレンとポリプロピレンなどのような同種類の合成樹脂から成る複合繊維である。

【0010】不織布として、上記の複合繊維にその他の繊維が混紡されたものであってもよく、それらの繊維としては天然繊維、合成繊維いずれであってもよく、例えば、綿繊維、木材繊維、レーヨン、ポリエステル繊維、ポリアミド繊維、ポリプロピレン繊維、などが用いられる。不織布製作における、複合繊維とその他の繊維との混紡率については特に制限はなく、熱で膨張する特性を発揮できる比率であればよい。

【0011】不織布の製造方法としては、乾式法、湿式法、スパンレース法、スパンボンド法、メルトブロー法、ニードルパンチ法、ステッチボンド法など特に制限はなく、空隙率の高い不織布が得られればいかなる方法であってもよい。これらの方法で得られた不織布に歪み

をもたせる方法としては、不織布とする際、あるいは不織布としたのち、不織布に加熱下でクレープの付与、または加熱圧縮することなどによって行うことができる。不織布に歪みをもたせる際の加熱温度は、圧力、圧縮保持時間などの条件によって異なるが、一般には、複合繊維を構成する樹脂であって熱変形温度の低いほうの合成樹脂の熱変形温度近傍、あるいは熱変形温度よりも+50～-60℃の温度で行われる。また、圧力として、特に制限はないが、加熱ロールの場合には0.01～30 kg/cmである。

【0012】これらの不織布を発熱組成物の支持体として使用する際には、加熱し膨張させて用いられるから、その体積の増加割合の大きいものほど好ましいが、一般的には1.2～10倍、好ましくは2～6倍程度である。また加熱前における不織布の厚さとしては0.1～5mm、また、その坪量としては10～200g、好ましくは20～100gである。加熱前の空隙率としては60～99%であり、好ましくは70～98%である。

【0013】不織布は使用の直前において、加熱し膨張させて用いられるが、加熱方法としては、加熱オーブンを通過させる方法、ホットエア吹き出し加熱器部分を通過させる方法、そのほか赤外線加熱炉あるいはヒートロールで加熱する方法などが用いられる。これらのうちで不織布を均一に膨張させる点で、加熱オーブンを通過させる方法、ホットエア吹き出し加熱器部分を通過させる方法などが好ましい。不織布を膨張させるときの加熱温度としては、複合繊維の種類に応じて定められるが、加熱温度が高すぎる場合には、不織布の繊維が溶けること、また低すぎる場合には、不織布が十分に膨らまないおそれがあることから、通常は60～200℃であり、好ましくは80～170℃である。またその加熱時間は、実用上、通常は0.5～200秒程度である。

【0014】本発明において、支持体となる不織布の空隙に保持される発熱組成物は被酸化性金属粉、活性炭、無機電解質、水などの混合物である。金属粉としては鉄粉、アルミニウム粉などであるが、通常は鉄粉が用いられ、還元鉄粉、アトマイズド鉄粉、電解鉄粉などである。無機電解質としては、アルカリ金属、アルカリ土類金属、重金属の塩化物などが好ましく、例えば、NaCl, KCl, CaCl₂, MgCl₂, FeCl₃などが用いられる。活性炭は反応助剤および保水剤として使用され、通常は椰子殻炭、木粉炭、ピート炭などである。

【0015】また、これらの発熱組成物中の被酸化性金属粉、無機電解質、活性炭などの粒度としては60メッシュ以下、好ましくは100メッシュ以下の粒度のものを50%以上含むものが好ましい。発熱組成物の配合割合は支持体となる不織布の性状、目的とする発熱性能などによって異なり一概に特定はできないが、例えば金

腐粉が100重量部に対し、活性炭が5~20重量部、無機電解質が1.5~10重量部、水が25~60重量部である。この他、所望により、さらにパーライト、バーミキュライト、吸水性樹脂などの保水剤や水素発生抑制剤、固結防止剤などを混合することもできる。

【0016】発熱組成物を支持体に保持させる方法としては例えば、①鉄粉、活性炭、無機電解質、水などを混合した状態のものを支持体の上に分散させて振動を与えるか、押しつけるなどの方法によって保持させてもよく、また、②鉄粉、活性炭、無機電解質など粉末原料の混合物を支持体の上に広げて振動を与えて内部の空隙に進入させ保持させたのち、これに水を散布してもよく、あるいは③鉄粉、活性炭など無機電解質を除く粉末原料の混合物を支持体の上に広げて振動を与えて内部の空隙に進入保持させたのち、これに食塩などの無機電解質水溶液を散布して含浸させてもよい。これらのうちでも水分を含まない状態の方が支持体内部の空隙に進入しやすい点で②及び③が好ましく、さらには、無機電解質を全体に均一に浸透しうる点などから③の方法が特に好ましい。

【0017】支持体に対する発熱組成物の保持量は、支持体の厚さ（目的とする発熱体の厚さ）、発熱性能等に応じて定められるが、通常は支持体1m²当たり500~10000g、好ましくは1000~5000gである。保持量が500gよりも少ないと、発熱温度、発熱持続時間が低下し、一方、保持量が10000gよりも多くなると発熱体の厚みが増し、薄型で柔軟なシートの形成が困難となる。

【0018】本発明において、発熱組成物を支持体に保持させる際、支持体の空隙が大きい場合には、発熱組成物の一部が支持体から脱落することを防止するなどの目的で、支持体の下に目の細かい不織布あるいは紙などを重ね合わせた状態で、発熱組成物を保持させることが好ましい。このようにして発熱組成物を保持したままの状態ですべてを熱圧着することにより、シート状発熱体として用いてもよいが、加工時および使用時を含めて発熱組成物の離脱を確実に防止する目的などから、その上面にも不織布、または通気性フィルムなどを重ね合わせて被覆することが好ましい。

【0019】被覆材の材質としては、発熱組成物の離脱を防ぎ、発熱に必要な空気の通気量を確保しうるものであればよく、合成繊維、天然繊維の不織布あるいは織布、紙、通気加工された各種合成樹脂フィルムおよびこれらの複合シートなどを用いることができる。例えば、紙、または綿、パルプ、麻、毛、レーヨンなどの天然繊維の単独または混紡不織布、織布、ポリエチレン、ポリプロピレン、ナイロン、ポリアクリル、ポリエステル、ポリ塩化ビニルなどの合成繊維の単独または混紡不織布、織布など、また、合成樹脂フィルムでは例えば、ポリエチレン、ポリプロピレン、ナイロン、ポリエステ

ル、ポリ塩化ビニルなどのフィルムに針、レーザーなどで細孔を設けて通気性を持たせたもの、あるいは、元来多数の微細孔を有する延伸微多孔質フィルムなどが用いられるほか、前記の支持体と同材質の不織布も使用できる。これらは単独、または適宜くみあわせて使用されるが、被覆加工性の面からは支持体と接する側に融点の低い繊維またはフィルムを、他の側には非溶融性または融点の高い繊維またはフィルムを配した被覆材などが好ましい。

【0020】本発明において、発熱組成物を保持した支持体は、被覆材使用の有無に係わらず、熱融着することにより所定の厚さのシート状に加工される。熱融着の方法としては、支持体、または支持体に被覆材を重ね合わせた状態、あるいは支持体を被覆材を用いた扁平状の袋内に収納した状態で加熱ロールを通すか、またはプレス機により加熱圧縮することなどによって行うことができる。熱融着を行う場合の、温度、圧力の条件としては、支持体および被覆材の種類、圧縮保持時間によって異なるが、加熱ロールによる場合には、通常は温度70~200℃、圧力0.005~30kg/cm程度である。これによって支持体が圧縮された状態で固着され、薄型のシート状になると同時に発熱組成物が強固に保持される。

【0021】シート状とされた発熱体の厚さは、目的とする発熱性能、用途などによって選ばれるが、シート状としての特性を活用できるよう、なるべく薄くなるように設計され、通常は6mm以下、好ましくは4mm以下である。このようにして得られたシート状発熱体は、その状態のまま、あるいは使用目的に応じた発熱量が得られるように、通気孔が設けられたポリエチレンと不織布とのラミネートフィルム、または微細孔を有する通気性フィルムからなる袋に収納し、さらに保存のため非通気性の袋に密封し、かいろや医療用の発熱袋として使用される。

【0022】次に本発明を図面によって例示し、さらに具体的に説明する。図1は本発明で用いられる支持体1の断面図の例を示すものである。図2は図1の支持体1を加熱で膨張させた支持体1'の断面図であり、2は繊維、3は空隙を示す。図3は図2の支持体に発熱組成物4を保持させた状態の断面図である。図4は図3の両面に被覆材5、5を重ね合わせたのち、加熱圧着ロールにて熱融着して得られたシート状発熱体6である。図5は、本発明を実施する場合の工程の例を示すものである。図中の7は本発明で用いられる支持体のロール、8は被覆材のロールであり、ロール部9を経たのち、加熱炉10を通過する過程で熱膨張させられ、支持体1'となる。支持体1'の下面には目の細かい不織布あるいは紙などの被覆材5が重ね合わされて、粉体充填部11に導かれ、発熱組成物が保持され、さらに上面に被覆材5が重ね合わされて、加熱圧着ロール12にて熱融着され

たのち、裁断部13にて所望の大きさに切断され、ついで塩水散布部14にて、電解質水溶液が散布され、シート状発熱体6とされる。このようにして得られたシート状発熱体は、使用目的に応じて、通気性を調整した袋に入れ、さらには非通気性の袋に密封するなどの方法を講じて、かいりや医療用具として用いられる。

【0023】実施例1

図5に示す装置において、支持体として厚さ1.5mm、坪量37.8g/m²でポリエステルとポリエチレンからなる複合繊維で形成された熱膨張性不織布1を13.5m/minの速度で、150℃に設定された加熱オープン中を通すことにより、厚さが7mmに膨張した。不織布1'の下面に被覆材5としてテッシュペーパー(坪量20g/m²)を重ね合わせ、粉体充填部11に導き、鉄粉(100メッシュアンダー95%以上)88重量部、活性炭(100メッシュアンダー90%以上)10重量部、および高吸水性樹脂2重量部を混合して得られた粉体混合物を、0.142g/cm³の割合で散布し、不織布に保持させた。粉体は不織布の空隙にほぼ均一に取り込まれた。

【0024】次に、上記被覆材と同じ被覆材を支持体の上面に重ね合わせたのち、200℃、線圧10kg/cmに設定されたエンボス加熱圧着ロール12にて熱融着させ、次いで裁断部13にて、大きさ85×135mm、厚さ1.7mmに裁断した。このようにしたのち、塩水散布部14にて、8.4%食塩水溶液を685g/m²の割合で散布保持させ、シート状発熱体6を得た。この発熱体は、柔軟で、しかも発熱組成物の片寄りや脱落を生じなかった。この発熱体を片面が透湿度800g/m²dayのポリプロピレン製微多孔フィルム、他面がポリエチレンとナイロン不織布のラミネートフィルムで構成された偏平状の内袋に収納してシート状発熱袋とした。このものをさらに非通気性の外袋に密封した。

【0025】2日後に、シート状発熱袋を外袋から取り出して室温20℃、相対湿度65%の室内で、JIS S-4100の発熱試験法に基づいて発熱性能の測定をおこなった。その結果、図6に示したような発熱性能が得られた。すなわち、8.5分で40℃を超え、70分*

*後には約57℃に達した。そして40℃以上の発熱持続時間は約12時間であった。また、このシート状発熱袋を外袋から取り出し、人体に装着した場合には、約14時間にわたり快適な温度を持続し、この間常に柔軟なシート状が維持された。

【0026】

【発明の効果】本発明は、発熱組成物の支持体として、熱で膨張し、空隙率が増加する不織布を用いるものであり、それによって、発熱組成物を支持体に保持させることが容易となり、薄型で柔軟性が大きく優れた発熱性能を有するシート状発熱体得られるとともに、支持体として原材料段階での容積が小さく、素材の運送、および生産工程中での供給および取扱が容易となった。

【0027】

【図面の簡単な説明】

【図1】熱で膨張する支持体の断面図。

【図2】熱で膨張させた支持体の断面図。

【図3】支持体に発熱組成物を保持させた状態の断面図。

【図4】シート状発熱体の断面図。

【図5】本発明を実施するための工程図の例。

【図6】発熱曲線図。

【符号の説明】

- 1 支持体
- 1' 加熱により膨張した支持体
- 2 繊維
- 3 空隙
- 4 発熱組成物
- 5 被覆材
- 6 シート状発熱体
- 7 支持体のロール
- 8 被覆材のロール
- 9 ロール
- 10 加熱炉
- 11 粉体充填部
- 12 加熱圧着ロール
- 13 切断部
- 14 塩水散布部

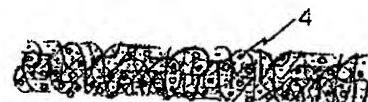
【図1】



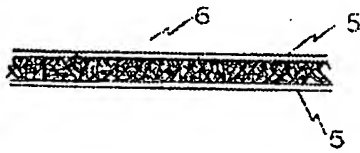
【図2】



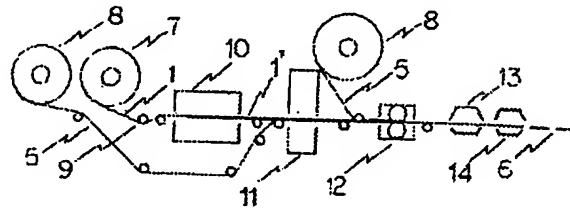
【図3】



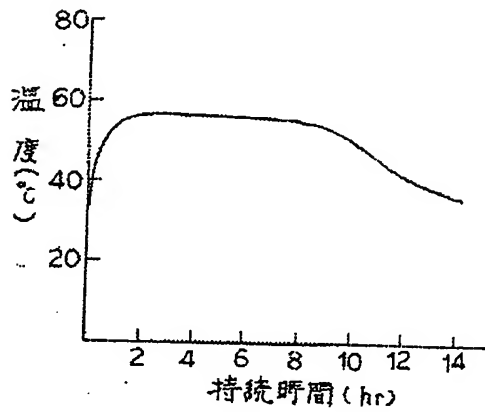
【図4】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 長津 功

神奈川県平塚市田村5181番地 日本パイオ
ニクス株式会社平塚研究所内

(72)発明者 高橋 守

神奈川県平塚市田村5181番地 日本パイオ
ニクス株式会社平塚研究所内